

# THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1984-1985



建筑环境与设备工程系列教材

# 智能建筑基础教程

王摇波摇 主编摇摇摇摇  
王摇波摇卿晓霞摇 编摇著

重庆大学出版社

## 内 容 简 介

本书在详细介绍智能建筑基本概念、基础知识的基础上,结合建筑智能化技术的最新发展,从建筑智能化系统及其集成、智能建筑工程设计、智能建筑工程管理、智能建筑物业管理、智能住宅小区和建筑智能化系统典型案例等方面,对智能建筑作了全面系统的介绍。

本书结合工程实例,每章配有大量各类习题,可作为高等学校建筑设备类专业(建筑环境与设备工程、建筑电气工程、供热通风与空调工程、建筑设备工程、给水排水工程、工程管理、电气工程及自动化、计算机科学与技术等专业)本、专科学生的智能建筑入门教材。本书也适合智能建筑工程技术、监理和物业管理人员作为智能建筑进修之用。

图书在版编目(CIP)数据

智能建筑基础教程 王摇波主编 重庆:重庆大学出版社, 2004.12

建筑环境与设备工程系列教材

ISBN 7-5624-3111-1

I ①王摇波 Ⅱ 王摇波 Ⅲ ①智能建筑—高等学校—教材 Ⅳ ①TU852.9

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第148888号

建筑环境与设备工程系列教材

### 智能建筑基础教程

王摇波主编

责任编辑:袁湘江 摇版式设计:袁湘江

责任校对:蓝安梅 摇责任印制:张永洋

\*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 摇源号重庆大学(粤区)内

邮编:400018

电话:(023)23204400 摇传呼:23204401

传真:(023)23204401 摇电邮:zqb@重邮.重邮.cn

网址:www.cqup.com.cn 摇重邮网:www.cqup.com.cn

邮箱:zqb@重邮.重邮.cn 摇重邮市场部

全国新华书店经销

中共重庆市委文印中心印刷

\*

开本:787mm×1092mm 1/16 摇印张:15.5 摇字数:368千字

2004年12月第1版 摇2004年12月第1次印刷

印数:1—5000册

ISBN 7-5624-3111-1 摇定价:18.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有,摇翻印必究

# 序

建筑环境与设备工程专业是按新的教育思想,以原供热供燃气通风与空调工程专业为主,与建筑设备等专业一起整合拓宽的一个新专业。学生毕业后从事的主要工程领域是公用设备工程,执业身份是注册公用设备工程师。

公用设备工程是一幢建筑、一个城市、一个国家现代化程度的主要标志之一,是一个十分广阔而且正在不断发展扩大的工程领域。为了学生能在有限的时间内全面完成注册公用设备工程师所要求的专业教育,必须构建好建筑环境与设备工程专业学科体系。在全国高校建筑环境与设备工程学科专业指导委员会的组织与指导下,各高校合作开展教学改革,构建了建筑环境学和流体输配、传热传质等工程学原理与关键技术组成的学科平台,并编写出版了推荐教材。

建成学科平台之后,紧接着需要在平台上展开公用设备工程的技术体系。

本系列教材就是为了满足上述要求而组织编写的。其目标是充分利用学科平台,全面展开公用设备工程技术体系的教学,显著拓宽专业口径,增强学生驾驭工程技术的能力。

本系列教材的突出特点是内容体系上的创新。它特别注意与学科平台的联系,努力消除原专业课程中的重复现象,突出公用设备工程的主体技术,提高学时效率,符合教学改革的要求。

本系列教材的编者既有教学经验又有工程实践经验,而且一直同时处于教学和工程第一线。他们在编写这套教材时,十分重视理论联系实际,重视引入最新工程技术成果。

通过本系列教材的学习,学生能够掌握建筑环境与设备工程专业的学科技术,结合生产实习、课程设计和毕业设计等实践教学环节的训练,掌握工程技术问题的综合处理方法,达到注册公用设备工程师所要求的专业技术水平。

这套系列教材也可用于学生和工程技术人员自学来系统掌握公用设备工程技术。

预祝本系列教材在编者、授课教师和学生的共同努力下,通过教学实践,获得进一步的完善和提高。

付祥利

# 前 摇 言

几千年的建筑实践早已证明,建筑和社会的生产方式、生活方式有着密切的联系,并且总是反映出当时社会的科学技术发展水平,具有显著的时代特征。

自从进入 20 世纪 80 年代以来,随着计算机技术、信息技术的飞速发展,世界由工业化社会向信息化社会转型的步伐明显加快。人们对建筑在安全性、舒适性、便利性、信息交互性、节能性等诸多方面提出了更高的要求。以 1985 年美国芝加哥城市“都市办公大楼(精工大厦遭火灾)”的建成作为诞生标志的新一代建筑——智能建筑应运而生。几十年来智能建筑的发展表明,智能建筑的出现和发展是人类社会、科技、经济发展的客观要求,是信息化发展的必然结果。

建筑智能化技术将使建筑业的发展上一个新台阶,它带给建筑业的冲击和影响是全方位的,对于从事包括建筑设计、建筑施工、设备安装、工程监理及物业管理等在内的广大工程技术人员来说,面临着更新知识、获取工程经验的新任务。

我国智能建筑业的快速发展,急需大量的建筑智能化高级专业技术人才。高等学校在相关专业的方向和课程设置上应及时进行调整,才能抓住机遇,适应我国智能建筑业快速发展的客观需要。

本书是在广泛收集资料的基础上,结合作者在智能建筑教学、科研、工程方面的经验和成果编写的,是智能建筑的专业性入门读物。本书强调基本概念、基础知识、基本原理的学习和掌握,全面系统地介绍了各种建筑智能化系统及其集成、智能建筑工程设计、智能建筑工程管理、智能建筑物业管理、智能住宅小区以及建筑智能化系统典型案例等方面的内容,每章末安排了种类丰富的习题,可帮助学生理解和掌握学习的重点内容。

本书可作为高校建筑设备类专业,包括建筑环境与设备工程、建筑电气工程、供热通风与空调工程、建筑设备工程、给水排水工程、工程管理、电气工程及自动化、计算机科学与技术等专业本科、大专学生的智能建筑入门教材,也适合作为智能建筑工程技术、监理和物业管理人员作为智能建筑进修之用。建议学时为 40~50 学时。

本书由王波主编,并编写了第 1 章、第 2 章以及第 3 章、第 4 章、第 5 章;卿晓霞编写了第 6 章、第 7 章以及第 8 章、第 9 章、第 10 章。张攀为各章配置了习题,伍洲凯为本书绘制了部分插图。本书由建设部高等建筑环境与设备工程学科专业指导委员会智能建筑指导小组谭克艰教授审阅。

由于智能建筑在我国的发展不过 10 年左右的时间,加之作者水平所限和时间仓促,本书错误、不妥之处难免,恳请读者批评指正(联系电话:010-62090111)。

主编编摇  
2010 年 远月

# 目 录

第 1 章 引论	1
1.1 智能建筑概述	1
1.2 建筑智能化系统	1
1.3 综合布线系统	1
1.4 通信网络系统	1
1.5 办公自动化系统	1
1.6 建筑设备管理系统	1
1.7 建筑智能化系统的集成	1
习题 1	1
第 2 章 综合布线系统	2
2.1 综合布线系统的构成	2
2.2 综合布线系统的传输介质	2
2.3 综合布线系统的技术经济分析	2
2.4 综合布线系统的发展趋势	2
习题 2	2
第 3 章 通信网络系统	3
3.1 程控电话系统	3
3.2 广播音响电视系统	3
3.3 有线电视卫星通信系统	3
3.4 智能建筑中的计算机网络	3
3.5 因特网接入	3
3.6 交互式可视通信系统	3
习题 3	3
第 4 章 办公自动化系统	4
4.1 办公自动化系统概述	4
4.2 智能建筑中的办公自动化系统	4
4.3 智能卡管理系统	4
习题 4	4
第 5 章 建筑设备管理系统	5
5.1 楼宇的自动监测与控制	5
5.2 楼宇的组成与结构	5
5.3 楼宇的节能	5
5.4 火灾自动报警与消防联动系统	5
5.5 安全防范系统	5
习题 5	5

第 4 章 摇建筑智能化系统的集成.....	400
摇 4.1 摇智能建筑子系统的互连方式与集成模式.....	400
摇 4.2 摇楼宇的系统集成.....	400
摇 4.3 摇办公的系统集成.....	400
摇 4.4 摇弱电的系统集成.....	400
摇 习题 4.....	400
第 5 章 摇智能建筑的工程设计.....	400
摇 5.1 摇概述.....	400
摇 5.2 摇智能建筑的弱电设计.....	400
摇 5.3 摇智能建筑的空调设计.....	400
摇 5.4 摇智能建筑的给排水设计.....	400
摇 习题 5.....	400
第 6 章 摇智能建筑的工程管理.....	400
摇 6.1 摇概述.....	400
摇 6.2 摇建筑智能化系统工程项目的招投标管理.....	400
摇 6.3 摇建筑智能化系统工程项目的承包模式.....	400
摇 6.4 摇系统集成商的选择.....	400
摇 6.5 摇建筑智能化系统工程的检测验收.....	400
摇 6.6 摇建筑智能化系统工程的监理.....	400
摇 习题 6.....	400
第 7 章 摇智能建筑的物业管理.....	400
摇 7.1 摇概述.....	400
摇 7.2 摇建筑设备运行与维护管理.....	400
摇 7.3 摇智能建筑的节能管理.....	400
摇 习题 7.....	400
第 8 章 摇智能住宅小区.....	400
摇 8.1 摇小区智能化系统的组成与结构.....	400
摇 8.2 摇小区通信网络系统.....	400
摇 8.3 摇家居智能化系统.....	400
摇 8.4 摇小区安防系统.....	400
摇 8.5 摇小区物业管理系统.....	400
摇 8.6 摇小区智能化系统的设计.....	400
摇 习题 8.....	400
第 9 章 摇建筑智能化系统典型案例.....	400
摇 9.1 摇综合布线系统典型案例.....	400
摇 9.2 摇通信网络系统典型案例.....	400
摇 9.3 摇计算机网络系统典型案例.....	400
摇 9.4 摇办公自动化系统典型案例.....	400
摇 9.5 摇建筑设备管理系统典型案例.....	400
参考文献.....	400

# 第 员章 摇引摇论

## 员 员 智能建筑概述

本节主要介绍智能建筑的基本概念、功能、核心技术、特点及其环境条件

## 员 员 智能建筑的发展

### 员)智能建筑的发展背景

建筑是人类文明的一面镜子。人类几千年的建筑史表明,建筑总是反映其所处时代的科学技术水平,并且总是映射出那个时代的社会生产方式和生活方式。不断发展的人类社会活动需求是建筑不断发展的根本动力,科学技术则是实现建筑两大基本目标——功能与美观的前提和手段。

人类文明在经历了漫长的以动物饲养、植物栽培为标志的农业化社会和二百多年以蒸汽机、电力为主要标志的工业化社会之后,在 20 世纪中叶,开始向以计算机为主要标志的信息化社会转变,这种转变尤以进入 20 世纪 80 年代以来随着微型机的迅速普及而大大加快了速度。在 20 世纪初,一些发达国家将完成从工业化社会向信息化社会的过渡。以计算机技术为核心的信息技术的深入开发和广泛应用,正极大地改变着人们的工作、生活和学习方式。社会的这种巨变必然会反映在人们的主要活动场所——建筑中来,人们对建筑在信息交换、安全性、舒适性、便利性和节能性等诸多方面提出了更高要求。

建筑物除了造型的美观、结构的稳定、内部空间划分的合理性等传统的建造要求之外,其功能的扩展则主要是通过建筑物内采用各种新型建筑设备来实现。因此,人们对建筑在信息交换、安全性、舒适性、便利性和节能性等诸多方面提出的更高要求,必须通过建筑物内置的越来越多的基于高新技术的计算机网络、通信、自动控制等现代化建筑设备来实现,这一切集中反映到建筑观念和建筑实践中,于是建筑中增加了各种智能化系统,一种能够满足社会信息化发展和生活工作水平提高需要的新型建筑——智能建筑(智能建筑)应运而生。

智能建筑是为了适应现代信息社会对建筑物的功能、环境和高效率管理的要求,特别是对建筑物应具备信息通信、办公自动化和建筑设备自动控制和等一系列功能的要求而在传统建筑的基础上发展起来的。

### 员)世界第一座智能建筑的诞生

智能建筑一语,首次出现于 1985 年。当时,由美国联合技术公司(United Technologies Corporation)的一家子公司——联合技术建筑系统公司(United Technologies Building Systems)在美国康涅狄格州的哈特福德市改建完成了一座名叫“智能建筑”的大楼,“智能建筑”出现在其宣传词中。该大楼以当时最先进的技术来控制空调设备、照明设备、防灾和防盗系统、电梯设备、通信和办公自动化设备等,除可实现舒适性、安全性的办公环境外,并具有高

效、经济的特点,从此诞生了公认的第一座智能建筑。大楼用户可获得语音、文字、数据等各类信息服务,而大楼内的空调、供水、防火防盗、供配电系统均为电脑控制,实现了自动化综合管理,使用户感到舒适、方便和安全,引起了世人的注目。

### 猿国外智能建筑的发展

自第一座智能大厦诞生后,智能建筑便蓬勃发展,以美国和日本兴建的最多。日本第一座引进智能建筑的概念是在1980年的夏天,此后余年来,相继建成了野村证券大厦、安田大厦、通商通信大厦、标致大厦、三菱总公司大楼、东京市政府大厦、文京城市中心、三菱总公司的幕张大厦、东京国际展示场等。在法国、瑞典、英国等欧洲国家和香港、新加坡、马来西亚等地的智能建筑也方兴未艾。据有关统计,美国的智能建筑将超过万幢,1985年日本就新建智能办公楼面积达180万<sup>2</sup>㎡,占新建办公楼总面积的1/3,到1988年该比例已上升至1/2,日本1988年新建的大楼中1/3是智能建筑。

### 源国外智能住宅与智能小区的发展

德国弗劳恩霍夫研究会与一家公司联手合作,建成的世界首座样板“智能住宅”,向人们揭示了未来住宅的前景和计算机技术发展的新趋势。这座“智能住宅”,外观看似一栋普通的两层楼房,但其内部完全实现了电子化和网络化。电话、电脑、家用电器等所有单元设备都联网,形成一个统一的通讯操作平台,其信息网与因特网相连,住户可以在任何地方通过计算机或手机来遥控家电,监控住宅情况,如指示洗衣机工作、查看冰箱中食品存储情况、监视家里是否有人闯入等。“智能住宅”的所有家电都具有联想和信息交换功能,并自动执行操作程序,如下雨时会自动关窗,阳光暴晒时卷帘会自动下落,家里没人时暖气会自动调低,出现紧急情况还会自动报警。

西班牙隆卡建筑事务所最近推出一种旋转式公寓住宅,很引人注目。这幢住宅约3000<sup>2</sup>㎡,或者按季节调整其旋转方位和周期,以保证每个房间都可以得到充足的阳光和流通的空气。它的旋转机构设计独特,全部由计算机操纵和控制。

位于美国西雅图的砾砾通信公司,从1985年开始以其独特的技术提供网络接入及信息访问等服务。砾砾提供社区居民不同价格的多重的网络服务,每月的基础费用为100<sup>2</sup>美元。当该公司的网络被接入社区后,社区的任意用户可享受该公司所提供的社区宽带服务。服务种类包括:提供每周苑伊<sup>2</sup>的多重的电子邮件账号服务、个人网站托管服务、当地的宽带服务内容、资料备份服务、专业程序和设备安装服务。与此同时,作为商用的租户也同样享受各类附加服务,其中包括:市场推广建议服务、广告宣传代理服务、其他公司印刷品的设计制作服务、租借办公室等免费信息服务。

美国建筑专家巧妙构思,研制出一种由计算机控制的旋转房屋。它里面安装了一种如同雷达的红外线跟踪器,屋内的马达天一亮就会启动,接着整座房子便像向日葵似的迎着太阳缓缓转动,一直与太阳保持着最佳的角度,从而确保屋内能够射入最多的阳光;在太阳下山后,房屋又慢慢地回复到原位。这种新式房屋一方面充分利用太阳能驱动房屋运动,确保了室内的日常供热和用电;另一方面能够储存宝贵的光能,以供阴雨天和晚间使用。

日本科技人员在东京的麻布地区修建了一座现代化的房屋,以解决与大自然如何协调的问题。它设计新颖,有一个半露天式庭院,在室内的感应装置能够随时测量出天气的温度、湿度和风力等,然后将各种数据及时输送给地下的计算机系统。有趣的是,在计算机的指挥下,房屋内的各种仪器配合默契、工作协调。例如,遇上刮风下雨的坏天气,门窗会立即自动关闭

起来,而调整室内温度的空调器随之开始运转。倘若住户正在看电视,这时电话铃响了,电子控制系统便马上自动地把电视音量缩小。

日本松下公司于 1985 年推出了一种“利用卫生间的空间进行健康管理的网络系统”。这个系统可以在人们坐便时,通过设置在坐便器上的多个传感装置准确测定坐便者的体重、体温、脂肪率以及尿糖值等身体健康数据。

### 缘我国智能建筑的发展

20 世纪 80 年代,智能建筑在我国开始起步并在沿海等经济发达地区、城市得到了迅速的发展,目前的发展速度居世界前列。

在我国步入信息社会和加速建设信息高速公路的今天,智能建筑将成为城市中的“信息岛”或“信息单元”,是信息化社会最重要的基础设施之一。

1985 年建成的北京发展大厦( 15 层)可认为是我国智能建筑的雏形。北京发展大厦已经开始采用 猿系统,但不完善,猿个子系统没有实现统一控制。1988 年建成的位于广州市的广东国际大厦可称为我国大陆首座智能化商务大厦。它具有较完善的 猿系统(建筑设备自动化系统、通信网络系统、办公自动化系统)及高效的国际金融信息网络,通过卫星直接接收美联社道琼斯公司的国际经济信息,并且还提供了舒适的办公与居住环境。

1988 年 猿月 1 日,我国工程建设标准化协会正式颁布“建筑与建筑群综合布线系统工程设计规范”。

1988 年 苑月,上海华东建筑设计研究院制订出“智能建筑设计标准”,1989 年 猿月被上海市建委批准为上海市地方标准。

1989 年“智能化建筑技术开发与应用”被列入我国“九五”科技攻关项目计划和“中国 21 世纪议程优先项目计划”中。

1990 年,建设部发布了《建筑智能化系统工程设计管理暂行规定》。

1990 年,建设部发布了《智能建筑设计及系统集成资质管理规定》。

1993 年,我国开始建设智能住宅小区。建设部于 1993 年 10 月,发布了《全国住宅小区智能化系统示范工程建筑要点与技术导则》。

1995 年,信息产业部先后主编了推荐性国家标准《建筑与建筑群布线系统工程设计规范》(GB 50311-1995)和《建筑与建筑群布线系统工程验收规范》(GB 50312-1995)。

1995 年 12 月,国家建设部和国家质量监督局共同制定、颁布了我国第一个智能建筑设计国家标准《智能建筑设计标准》(GB 50371-1995)。

1995 年“城市规划、建设与管理数字化工程”列入国家“十五”科技攻关重点项目计划。

1996 年,我国颁布了《智能建筑工程质量验收规范》(GB 50375-1996)。

据不完全统计,目前国内已建与在建的楼宇中,带有“智能建筑”色彩的约有数千幢,上海约有 1000 余幢。这些工程投资在智能化设备上的费用一般占总投资的 5%~10%。国内已建成的 10 层以上的建筑,都具有比较完善的智能化功能。从智能建筑物用户分布的行业来看,目前主要用于金融业、行政机构、商业、公共建筑(医院、图书馆、博物馆、体育场馆等)、住宅小区、交通枢纽等。“十五”期间,全国城乡住宅计划竣工面积 1.5 亿 m<sup>2</sup>,若其中半数实现智能化,以每平方米 100 元智能化投资计算,则用于建筑智能化系统的投资将高达 150 亿元。由此可见,我国智能建筑的建设规模是相当惊人的。

## 遥遥领先智能建筑的发展趋势

### (一)建筑智能化的外延在扩展

当前智能建筑的“智能”一般是通过建筑设备的智能化来获得的。未来智能建筑的“智能”还会体现在智能化的建筑材料、智能化的建筑结构等方面。

①智能化的建筑材料。自修复混凝土:在提高建筑结构安全度方面,可采用自修复混凝土(智能混凝土),在混凝土中掺入装有树脂的空心纤维,当结构构件出现超过允许度裂缝时,混凝土的微细管破裂,溢流出来的树脂将自动封闭和粘接裂缝。

光纤混凝土:在建筑物的重要构件中埋设光导纤维,从而能够经常监视构件在荷载作用下的受力状况,显示结构的安全程度;有机结构构件和建筑梁、柱由聚合物缓冲材料连成一体,在一般荷载下为刚性连接,而在振动的作用下为柔性连接,起到吸收和缓冲地震或风力带来的外力的作用。

②智能化的建筑结构。日本竹中建筑公司在东京市中心建了一栋远层大楼,它在强烈的模拟地震试验中安然无恙。这栋新建筑物之所以能抗震,一方面在于有一个液压支架系统,能减弱和抑制来自地面的震动;另一方面是楼的顶层安装了一个大滑块,在大楼受到飓风或地震的影响将倾斜时,这块沉重的滑块会根据计算机的指令朝相反的方向移动。

### (二)智能建筑的范围在扩大

国外智能建筑的发展呈现出两方面的明显趋势。一是智能建筑已从办公写字楼向宾馆、医院、体育场馆、住宅、厂房等领域扩展;二是随着智能建筑建设范围的扩大与数量的增加,智能建筑正向智能小区、智能城市发展。

### (三)建筑智能化与绿色生态建筑的结合

①绿色生态建筑。21世纪兴起将在20世纪得到大发展的可持续发展理论改变着人们的观念,在世界许多城市新型的生态建筑正呼之而出。绿色建筑是综合运用当代建筑学、生态学及其他技术科学的成果,把住宅建造成一个小型生态系统,为居住者提供生机盎然、自然气息浓厚、方便舒适并节省能源、没有污染的居住环境的建筑。这里所说的“绿色”并非一般意义的立体绿化、屋顶花园,而是对环境无害的一种标志,是指这种建筑能够在不损害生态环境的前提下,提高人们的生活质量及当代与后代的环境质量。其“绿色”的本质是物质系统的首尾相接,无废无污、高效和谐、开放式闭合性良性循环。通过建立起建筑物内外的自然空气、水分、能源及其他各种物资的循环系统来进行“绿色”建筑的设计,并赋予建筑物以生态学的文化和艺术内涵。

②建筑智能化对生态建筑的支持。在生态建筑中通过采用智能化系统来监控环境的空气、土的温湿度,自动通风、加湿、喷灌;监控管理三废(废水、废气、废渣)的处理等,并实现节能。

### (四)智能建筑发展存在的问题

近年来,我国智能建筑的发展虽然很快,但实际效果不是很理想。或者说,不少智能建筑没有能够达到预定的设计目标,建筑智能化系统的开通过率不高。

据不完全统计,上海有近千幢高层建筑使用了计算机网络系统,有上百幢大厦自称是“智能大楼”,但据专家分析,实际有半数以上的所谓“智能大楼”的智能系统已出现问题,处于“空置”瘫痪状态。上海市一幢大厦使用智能设备不久,因一个小配件损坏向国外供应商购买,花去几千美元,由于大楼使用的是国外公司垄断经营的产品,小修小补动辄就是上千美元,

最后业主吃不消,索性就放弃了全部的智能系统。在有些业主看来,没有智能系统,大楼依然可以运转,只是使用不便、效率降低的小毛病。对智能系统的外行管理以及系统本身的不成熟,使得越来越多的大楼将智能设备束之高阁。孰知,这无形中造成的浪费将是巨大的,按智能化的弱电系统投资占大楼总投资 1/3 左右计算,一幢 1000 万元投资的大楼,就要白白流失上百万元的智能投资费用。一些大楼在设计时,不根据实际需求选择智能系统,面面俱到地接纳各类智能产品,不采取国外智能大楼那样有所侧重的投资策略,也造成了部分“智能”的空置和浪费。

总之,智能建筑运行不正常的原因有如下几个方面:

①概念原因。由于宣传方对智能建筑的定义认识不正确,把不应该是实际上也不是智能建筑的建筑也称为智能建筑去进行宣传。人们现场参观以后,当然就会对智能建筑产生误解。这不仅会混淆智能建筑的概念,当然也会对智能建筑实际运行情况及其发挥经济效益与社会效益形成误导。

②建筑师不了解智能建筑。建筑师们在设计过程中,对智能建筑认识不足,未能充分考虑智能化系统实施的基本需求,未能与各专业有机地进行协调,导致在施工图设计阶段、施工阶段或运行阶段的大返工。

③设计图不完善。智能建筑中所涉及到的办公自动化系统、通信网络系统与建筑设备自动化系统都是当前世界上的先进技术,设计单位很难一下掌握,熟悉起来要有一个过程。由于设计上认识的不统一,导致电气施工图设计的不完善,这也是造成智能建筑不能正常运行,影响其经济效益与社会效益正常发挥的一个重要原因。

④供货商的原因。供货商及其产品质量也是影响智能建筑运行的一个重要因素。智能建筑运行不正常,不能发挥其经济效益,造成投资浪费,大部分都是由于建筑设备自动化系统(BAS)不能正常运行。BAS运行不正常,往往无法保证自动控制正常投入运行,或者无法实现工况自动转换。显示部分一般都能保证正常运行,由于不直接影响到工作,就引不起业主的高度重视。国内智能建筑中所选用的建筑设备自动化系统基本都是国外成套产品,其产品质量是可以保证的,但国外供货商在现场调试、人员培训、后期服务等方面不能保证,特别在与甲方及施工单位配合上更难做好。设备到货或有些安装调试结束后,再进行联系就相当困难,而后期服务费用甲方难以承受,这样就严重影响了BAS的正常运行。

⑤技术力量原因。施工单位的技术力量以及对国外产品的熟悉程度,也直接影响到BAS的正常运行。接线错误,特别是因电源线与信号线接错,或地线接错引起设备损坏的现象时有发生。施工质量保证不了,接线混乱给现场调试及系统投运造成的影响是非常大的,所以有些供货商在签订合同时往往希望从工程安装开始承包,事实证明这种办法能够有效保证现场调试与系统的正常投运。

智能建筑组成了信息社会的基本架构。智能建筑是信息技术、信息化设备、安装与使用信息化设备的环境及使用管理者这 3 个信息化条件的最佳结合场所,也是信息化社会中政府机关、金融债券保险机构、跨国企业公司、科研院所、高等学校、医院、星级宾馆饭店等的主要建筑类型,加上大量的智能型出租写字楼以及智能住宅小区,智能建筑将成为信息社会中人们工作、生活、学习的主要场所,成为信息社会赖以发展的基地。因此,智能建筑必然是信息技术的“落脚点”和信息社会“信息海洋”中的“信息岛”,从而形成信息社会的基本架构。

智能建筑的发展是科学技术和经济发展水平的综合体现,它已成为一个国家、地区和城市

现代化水平的重要标志之一。

## 员猿猿 智能建筑的概念

了解和研究智能建筑,首先需要搞清楚智能建筑的概念。目前,国内外对于智能建筑有着多种定义,尚未统一。尽管如此,从下面给出的几种国内外较有影响的定义是能够比较清晰地了解智能建筑概念的内涵的。

### 员)美国智能建筑学会定义

智能建筑是通过对建筑物的源个基本要素,即结构、系统、服务和管理,以及它们之间的内在联系进行最优化设计,从而提供一个投资合理、具有高效、舒适、便利环境的建筑空间。

### 圆)日本智能大楼研究会定义

智能大楼是指具备信息通信、办公自动化信息服务以及楼宇自动化各项功能的、满足进行智力活动需要的建筑物。

### 猿)欧洲智能建筑集团定义

智能化建筑是使用户发挥最高效率,同时又以最低的保养成本,最有效地管理其本身资源的建筑。

### 源)新加坡定义

智能建筑必需具备猿个条件,一是具有保安、消防与环境控制等自动化控制系统,以及自动调节大厦内的温度、湿度、灯光等参数的各种设施,以创造舒适安全的环境;二是具有良好的通信网络设施使数据能在大厦内流通;三是能够提供足够的对外通信设施与能力。

### 缘)国内定义

①定义员 智能建筑是指利用系统集成方法,将智能型计算机技术、通信技术、信息技术与建筑艺术有机结合,通过对设备的自动监控、对信息资源的管理和对使用者的信息服务及其与建筑的优化组合,所获得的投资合理、适合信息社会需要并且具有安全、高效、舒适、便利和灵活特点的建筑物。

②定义圆 智能建筑是以建筑为平台,兼备通信、办公、建筑设备自动化等功能,集系统结构、服务、管理及它们之间的优化组合,向人们提供一个高效、舒适、便利的建筑环境。

智能建筑的本质,简单说就是为人们提供一个优越的工作与生活环境,这种环境具有安全、舒适、便利、高效与灵活的特点。

## 员猿肆 智能建筑的功能

智能建筑通过大量采用信息技术及设备从而具有了许多崭新功能。智能建筑的总体功能如图员猿肆所示,这些功能之间既相对独立,又相互联系,构成了一个有机的建筑功能系统。从用户服务功能角度看,智能建筑可提供猿大方面的服务功能,即安全性、舒适性和便利轳效性,如表员猿肆所示。因此,智能建筑可以满足人们在社会信息化新形势下对建筑物提出的更高的功能需求。

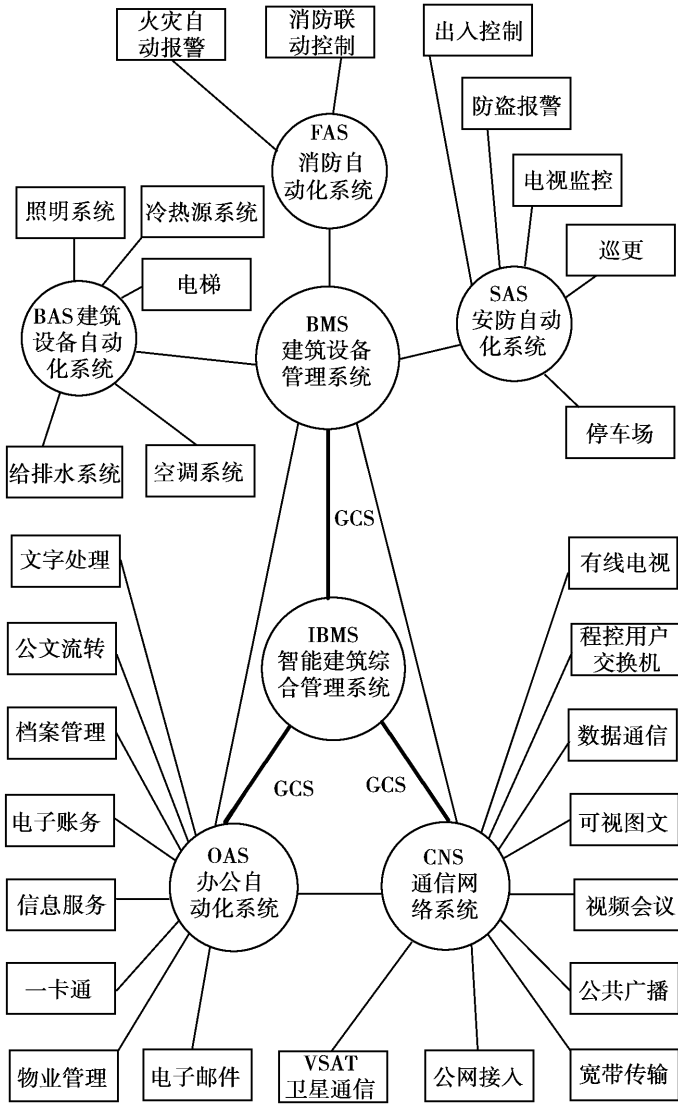


图 4-1 猿摇智能建筑总体功能示意图

表 4-1 猿摇智能建筑的猿大服务功能

安全性功能	舒适性功能	便捷性方面
火灾自动报警	空调监控	综合布线
自动喷淋灭火	供热监控	用户程控交换机
防盗报警	给排水监控	灾备卫星通信
闭路电视监控	供配电监控	办公自动化
保安巡更	卫星电缆电视	安全防范
电梯运行监控	背景音乐	宽带接入
出入控制	装饰照明	物业管理
应急照明	视频点播	一卡通



调环境和视觉环境等 猿个方面。

### 员)建筑环境

建筑环境设计的内容包括很多方面,如空间的处理、家具布置、办公设备的放置、配线方式、噪音的控制、色彩的组合以及地板等内容。

在现行设计中,配线主要分为垂直方向和水平方向。对于垂直方向的配线,我们设计人员大多是通过垂直管道并敷线。如建筑每层有 员园园园,则每层需分别设置 员园园左右的强电配电小室和电信间,供垂直方向配线。

垂直配线仅仅是解决了智能建筑内的配线干线的敷设,而大量的支干线和分支线是沿水平方向敷设的。如果要将这些大量的支干线和分支线都预埋在楼板内敷设,是不可想象的。这样就产生了各种配线方式,有简易双层地板配线方式、矩形管配线方式、扁平电缆配线方式、分隔槽配线方式、网络地板配线方式、电缆沟配线方式、电线管配线方式、线槽配线方式和家具内配线方式等。

### 圆)空调环境

良好的空调环境是智能型建筑舒适环境的重要条件之一,要形成良好的空调环境就必须有适当的室内温湿度、较均匀的气流分布、设备能正常工作和噪音小等,以及空调系统要经济合理,能根据办公功能或出租的要求,灵活改变空调分区。空调环境内容见表 员圆。

表 员圆 摇置空调环境基本内容

基本项目	设置摇置摇内摇容			
	等级	甲	乙	丙
	项目			
室内环境基准	空气浮游粉密度	$\geq$ 园猿猿	—	—
	忱韵体积分数	跃员伊园	—	—
	忱韵体积分数	约员伊园	—	—
	温度 辖	冬天 园圆 夏天 园原	冬天 员愿 夏天 园匹	冬天 员愿 夏天 园匹
	相对温度 辖	冬天 $\geq$ 源缘 夏天 $\leq$ 缘缘	冬天 $\geq$ 猿园 夏天 $\leq$ 源园	摇 夏天 $\leq$ 缘缘
	气流速度 辖皂·泽 <sup>圆</sup> )	约园缘缘	—	—
空调控制单元	空调设备的开歇及温度调整区域范围不得超过 园层以上,且希望各承租户能单独对空调系统进行控制			
温湿度自动调准	空调器能依设定值自动调节温湿度			
园园小时服务	每个空调服务区的设备应能在 园园小时内控制,且各承租户能单独控制			
室内热负荷	应考虑自动化办公设备的发热,保证空调器增加的空间及线路			

智能建筑的最大特点之一就是 韵粤设备相当多,所以在进行空调设计时发热量的估算就不能只考虑照明设备的发热量。

## 摇摇猿视觉环境

智能建筑的视觉环境,不能简单地理解为只是为办公室提供足够的照度就可以了,作为环境,它必须与建筑师的总体构思相符合,必须与室内的色彩、家具相协调,这样就要求我们在设计时,对采用什么样的灯具、什么样的照明方式、灯具如何布置以及如何控制光源等加以认真研究,为办公人员提供舒适的、工作效率高的视觉环境。视觉环境的基本内容见表 员猿

表 员猿 摇摇猿视觉环境的基本内容

视觉环境	照度	水平面照度应维持在 缘园 勒克斯以上
	灯具布置	灯具布置以线型为主,并保证桌面及其周围的照度差异不大
	灯具	为下口开放型灯具,并且眩光指数大于 圆级,要求灯具在办公用途变动时其反射板和灯管等也可更换。最好选用眩光指数大于 员级的灯具
	照明控制	在办公室间隔变动时,照明控制范围可随之变动

在视觉环境中,最重要的是照明设计,只有提供出高质量的照明,才谈得上迎合建筑师的构思,与室内色彩、家具的协调,否则根本谈不上舒适和高效。照明质量包括很多方面,有照度水平、亮度分布、照度均匀度、阴影、眩光、光的颜色和照度的稳定性等,在这些方面中主要要解决照度与眩光的关系。

照度是表示照在工作面上光的强度。一般来讲,照度太低,看不清楚;照度太高,则刺眼,所以要将照度调节到适当,才能使人感觉舒适。

在智能建筑中,文件、键盘等是在水平面上,而显示屏的图像等在垂直面上,这就带来一个问题,是否是照度越高越好?回答是否定的,因为水平照度太高,会使显示屏上的图像与背景的亮度比下降,造成不易阅读显示屏上的资料,因此,必须在垂直面保持稍低的照度。

视场中有极高的亮度或强烈的亮度对比时,即造成视觉降低和人眼睛的不舒适甚至痛感,这种现象统称为眩光。眩光分为直接眩光和间接眩光。

①直接眩光指以人们的视线为轴线,猿猿范围内称为眩光区,如果在这个区域中有光源存在,均会产生使人不适的眩光,这就叫做直接眩光。眩光区内的光源越亮或越靠近眼睛,即眩光越厉害。

②间接眩光指当光源照射在桌面、显示屏上进而会反射到办公人员的眼中,从而产生了令人不舒适的光,叫做间接眩光。照射在显示屏上的光越强,眩光就越厉害,操作人员的视觉就越差,甚至看不清显示。

## 摇摇猿建筑智能化系统

智能建筑与传统建筑的主要区别在于它具有“智能”,而智能建筑的“智能”主要是通过其中的各种建筑智能化系统来实现的。因此智能建筑的核心问题是建筑设备的智能化。

### 摇摇猿建筑智能化系统的层次结构

建筑智能化系统的结构由上层的智能建筑综合管理系统(摇摇猿)、中层的管理子系统(摇摇猿)和下层的猿个智能化子系统构成:建筑设备管理系统(摇摇猿)、通信网络系统(摇摇猿)和办公自动化系统(摇摇猿)。